

(11)Publication number : 2001-277605
(43)Date of publication of application : 09.10.2001

B41J 5/30
G06F 3/12

(71)Applicant : **CANON INC**

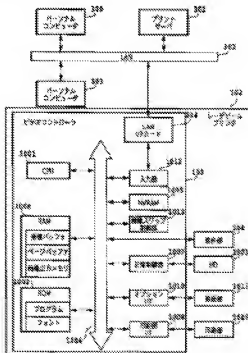
(72)Inventor : SUGAYA AKIO

TSUNEKAWA KIYOHIRO

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To more improve a throughput for printing job data.

SOLUTION: When it is judged that a page buffer memory in a RAM 1006 is running short, an image swap control part 1013 makes output image data of the page buffer memory unloaded into a hard disk 1003 within an image output stand-by time. Moreover, it is judged whether or not the output image data unloaded into the hard disk 1003 can be restored to the page buffer memory. The image data are not unloaded if the image data cannot be restored. The image data are unloaded if the image data can be restored. When the unloading completes and the page buffer memory is set free, output image data are generated and stored to the page buffer memory. When the storing the output image data to the page buffer memory completes, the output image data unloaded to the hard disk 1003 are restored to the page buffer memory.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信された印刷ジョブをストアするための受信バッファと、該受信バッファの画像データから出力画像データを生成する生成手段と、該生成手段により生成された出力画像データをストアするためのページバッファメモリであって複数ページ分の出力画像データをストア可能なページバッファメモリとを有する画像出力システムにおいて、

2次記憶装置と、

前記ページバッファメモリにメモリ不足が発生したか否かを判定するメモリ不足判定手段と、

該メモリ不足判定手段により肯定判定された場合に、画像出力待機時間内で、前記ページバッファメモリの出力画像データを前記2次記憶装置に待避させ、しかも、該2次記憶装置に待避させた出力画像データを前記ページバッファメモリにリストア可能か否かを判定する判定手段と、

該判定手段により肯定判定された場合に、前記ページバッファメモリに保持されている出力画像データを前記2次記憶装置に待避させる待避手段と、

該待避手段による待避が終了して前記ページバッファメモリが解放された場合に、前記生成手段を制御して出力画像データを生成させ前記ページバッファメモリにストアさせる制御手段と、

該制御手段による制御により前記ページバッファメモリへの出力画像データのストアが完了した場合に、前記2次記憶装置に待避させてある出力画像データを前記ページバッファメモリにリストアするリストア手段とを備えたことを特徴とする画像出力システム。

【請求項2】 請求項1において、前記判定手段は、前記ページバッファメモリから前記2次記憶装置へ待避させる出力画像データの容量を取得する取得手段と、該取得手段により取得された容量の出力画像データを前記2次記憶装置に書き込み、該2次記憶装置から読み出すのに要する時間を算出する書込読出時間算出手段と、画像出力待機時間を算出する画像出力待機時間算出手段とを有し、

前記書込読出時間算出手段により算出された書込読出時間が、画像出力待機時間算出手段により算出された画像出力待機時間より小さい場合に、当該ページの出力画像データを前記2次記憶装置に書き込み該2次記憶装置から読み出すことが可能と判定することを特徴とする画像出力システム。

【請求項3】 請求項1において、印刷ジョブの出力が完了した場合に前記2次記憶装置の出力画像データを削除する削除手段をさらに備えたことを特徴とする画像出力システム。

【請求項4】 受信された印刷ジョブをストアするための受信バッファと、該受信バッファの画像データから出力画像データを生成する出力画像データ生成手段と、該

出力画像データ生成手段によって生成された出力画像データをストアするためのページバッファメモリであって複数ページ分の出力画像データをストア可能なページバッファメモリとを有する画像出力システムにおいて、

2次記憶装置と、

画像出力待機時間内に、前記ページバッファメモリの出力画像データを前記2次記憶装置に待避させ、しかも、該2次記憶装置に待避させた出力画像データを前記ページバッファメモリにリストア可能か否かを判定する判定手段と、

該判定手段により肯定判定された場合に、前記ページバッファメモリに保持されている出力画像データを前記2次記憶装置に待避させる待避手段と、

該待避手段により出力画像データが待避された場合に、前記ページバッファメモリを解放する解放手段と、

前記ページバッファメモリまたは前記2次記憶装置への出力画像データのストアが完了した場合に、次の画像出力に関係する出力画像データが前記2次記憶装置に存在するか否かを判定する存否判定手段と、

該存否判定手段により肯定判定された場合に、前記2次記憶装置に待避させてある出力画像データを前記ページバッファメモリにリストアするリストア手段とを備えたことを特徴とする画像出力システム。

【請求項5】 請求項4において、前記判定手段は、前記ページバッファメモリから前記2次記憶装置へ待避させる出力画像データの容量を取得する取得手段と、該取得手段により取得された容量の出力画像データを前記2次記憶装置に書込み、該2次記憶装置から読み出すのに要する時間を算出する書込読出時間算出手段と、画像出力待機時間を算出する画像出力待機時間算出手段とを有し、

前記書込読出時間算出手段により算出された書込読出時間が、画像出力待機時間算出手段により算出された画像出力待機時間より小さい場合に、当該ページの出力画像データを前記2次記憶装置に書き込み該2次記憶装置から読み出すことが可能と判定することを特徴とする画像出力システム。

【請求項6】 請求項4において、印刷ジョブの出力が完了した場合に前記2次記憶装置の出力画像データを削除する削除手段をさらに備えたことを特徴とする画像出力システム。

【請求項7】 受信された印刷ジョブをストアするための受信バッファと、該受信バッファの画像データから出力画像データを生成する生成手段と、該生成手段により生成された出力画像データをストアするためのページバッファメモリであって複数ページ分の出力画像データをストア可能なページバッファメモリとを有する画像出力システムのデータ転送制御方法において、前記ページバッファメモリにメモリ不足が発生したか否かを判定するメモリ不足判定ステップと、

メモリ不足判定ステップにて肯定判定した場合に、画像出力待機時間内で、前記ページバッファメモリの出力画像データを前記2次記憶装置に待避させ、しかも、該2次記憶装置に待避させた出力画像データを前記ページバッファメモリにリストア可能否かを判定する判定ステップと、

該判定ステップにて肯定判定した場合に、前記ページバッファメモリに保持されている出力画像データを前記2次記憶装置に待避させる待避ステップと、

待避が終了して前記ページバッファメモリが解放された場合に、前記生成手段を制御して出力画像データを生成させ前記ページバッファメモリにストアさせる制御ステップと、

該制御ステップにて前記ページバッファメモリへの出力画像データのストアが完了した場合に、前記2次記憶装置に待避させてある出力画像データを前記ページバッファメモリにリストアするリストアステップとを備えたことを特徴とするデータ転送制御方法。

【請求項8】 請求項7において、前記判定ステップは、

前記ページバッファメモリから前記2次記憶装置へ待避させる出力画像データの容量を取得する取得ステップと、

取得した容量の出力画像データを前記2次記憶装置に書き込み、該2次記憶装置から読み出すのに要する時間を算出する書込読出時間算出ステップと、

画像出力待機時間を算出する画像出力待機時間算出ステップとを有し、

前記書込読出時間算出ステップにて算出された書込読出時間が、画像出力待機時間算出ステップにて算出された画像出力待機時間より小さい場合に、当該ページの出力画像データを前記2次記憶装置に書き込み該2次記憶装置から読み出すことが可能と判定することを特徴とするデータ転送制御方法。

【請求項9】 請求項7において、印刷ジョブの出力が完了した場合に前記2次記憶装置の出力画像データを削除する削除ステップをさらに備えたことを特徴とするデータ転送制御方法。

【請求項10】 受信された印刷ジョブをストアするための受信バッファと、該受信バッファの画像データから出力画像データを生成する出力画像データ生成手段と、該出力画像データ生成手段によって生成された出力画像データをストアするためのページバッファメモリであって複数ページ分の出力画像データをストア可能なページバッファメモリとを有する画像出力システムのデータ転送制御方法において、

画像出力待機時間内に、前記ページバッファメモリの出力画像データを前記2次記憶装置に待避させ、しかも、該2次記憶装置に待避させた出力画像データを前記ページバッファメモリにリストア可能否かを判定する判定

ステップと、

該判定ステップにて肯定判定した場合に、前記ページバッファメモリに保持されている出力画像データを前記2次記憶装置に待避させる待避ステップと、

該待避ステップにて出力画像データを待避させた場合に、前記ページバッファメモリを解放する解放ステップと、

前記ページバッファメモリまたは前記2次記憶装置への出力画像データのストアが完了した場合に、次の画像出力に關係する出力画像データが前記2次記憶装置に存在するか否かを判定する存否判定ステップと、該存否判定ステップにて肯定判定した場合に、前記2次記憶装置に待避させてある出力画像データを前記ページバッファメモリにリストアするリストアステップとを備えたことを特徴とするデータ転送制御方法。

【請求項11】 請求項10において、前記判定ステップは、

前記ページバッファメモリから前記2次記憶装置へ待避させる出力画像データの容量を取得する取得ステップと、

該取得ステップにて取得した容量の出力画像データを前記2次記憶装置に書き込み、該2次記憶装置から読み出すのに要する時間を算出する書込読出時間算出ステップと、

画像出力待機時間を算出する画像出力待機時間算出ステップとを有し、

前記書込読出時間算出ステップにて算出した書込読出時間が、画像出力待機時間算出ステップにて算出した画像出力待機時間より小さい場合に、当該ページの出力画像データを前記2次記憶装置に書き込み該2次記憶装置から読み出すことが可能と判定することを特徴とするデータ転送制御方法。

【請求項12】 請求項10において、印刷ジョブの出力が完了した場合に前記2次記憶装置の出力画像データを削除する削除ステップをさらに備えたことを特徴とするデータ転送制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、画像出力システムおよびデータ転送制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータ、プリンタにとどまらず、コピー機能やファックス機能を備えたマルチファンクション画像処理装置などの多様な周辺機器群が相互接続されてLAN (local area network) が構築されている。

【0003】 フロアなどの構内接続としてのLANは、1つのユーザグループとして接続機器の共有使用やデータ転送が可能であり、地理的に離れた場所にある幾つかのLANが、ISDN (integrated services digital

network) 回線、公衆電話回線などにより、相互接続されてWAN (wide area network) が構成される場合もある。

【0004】通常、それぞれのLANやWANには、ファイルサーバやプリントサーバを含むコンピュータ群により構成され、各コンピュータ内に搭載されるネットワークオペレーティングシステムの機能として、データやファイルの転送、共有、プリンタの共有などを行う各種プロトコルに対応している。また、各コンピュータ上で動作するアプリケーションから転送された印刷ジョブは、一般に、プリントサーバを介してネットワーク上のプリンタへ、印刷ジョブの転送を行なうことができるようになっている。さらに、ネットワークを構築するための各種機器、ネットワーク上のコンピュータなどを含む装置の遠隔管理を行なうための通信プロトコルも標準化されており、例えば、SNMP (simple network management protocol) などがあられる。

【0005】これらのプロトコルを実装したネットワーク機器の場合には、ネットワーク管理ソフトウェアにより、ネットワーク上の遠隔地から各種機器を管理することができ、例えば、プリンタの場合には、プリンタの情報の取得、状態監視、状態変化時の通知、初期化制御などを行うことができる。

【0006】また、LANを構成するものとして、イーサネット（登録商標）ケーブルによりコンピュータとプリンタ等を接続するものが一般的であるが、近年、より高速なIEEE1394-1995 (High Performance Serial Bus) 方式によるデジタル機器のネットワーク接続も実現されている。IEEE1394シリアルバスのインタフェースを備える機器は、各自固有のIDを有し、それを認識し合うことで1つのネットワークを構成している。ネットワーク接続された各機器は、それぞれがコンピュータを介することなく独自に他装置へのデータ送信可能であり、またデータ受信も可能となるように構成されている場合もある。

【0007】LANを構成する各コンピュータ上で動作するユーザアプリケーションには、文書作成ソフト、表計算ソフトなど様々なものがある。それらのアプリケーションを使用して作成されたデータは、オペレーティングシステムの一機能としてプリントドライバソフトウェアにより、プリンタ制御言語であるPDL (Printer Description Language) データに変換された後、印刷ジョブとしてプリントスプーラに一時的に格納され、プリンタに送出される。

【0008】ここで、印刷ジョブはプリントドライバソフトウェアにより、プリンタに1対1に対応したPDLデータとして、1つまたは複数のアプリケーション文書ファイルから生成され、1つの印刷文書を構成する単位であり、通常、ジョブ開始命令とジョブ終了命令によって区切られている。また、ジョブ開始命令などにはPD

Lデータの種類のバージョン情報が付加されており、プリンタで処理する際の印刷ジョブ処理モジュールの判別情報として利用される。

【0009】このようなネットワーク環境下に接続された画像出力装置においては、データ送信源であるホストコンピュータからデータを受信し、データ転送が完了すると送信側は格納されたデータを削除し、受信側は受け取ったデータの出力処理を確実に実行した後、削除するように構成されている。

【0010】このようにデータ送信源から送信されたデータの出力処理を確実にした画像出力装置は、データの出力が正常終了するまで画像データを保持しなければならないため、大容量のデータ格納領域としてハードディスクを備えている場合がある。特に、ネットワーク接続された画像出力装置の場合には、複数のユーザから利用されるため大量の出力データを保持しなければならないため、多くの場合、ハードディスク等の大容量ストレージを持つことが多い。

【0011】また、印刷装置においては、出力された用紙の加工処理、例えば、複数ページを束ねるステイプル処理、複数部数をソートして出力するソート処理、さらには両面印刷と組み合わせることによって製本印刷処理などを実施できる場合があり、そのために印刷ジョブを構成する全てのページデータを保持しておく必要があるために、大容量の2次記憶装置としてハードディスクを備えられるように構成されている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、データ送信源である情報処理装置から転送された印刷ジョブデータは、大容量のハードディスクに格納されることになるが、ハードディスク装置などの2次記憶装置は読み出し速度/書き込み速度がRAM (random access memory) に比較して遅く、高速な印刷装置に適用することは困難であった。

【0013】たとえ、2次記憶装置を採用したとしても、ページ画像データを保持するために、印刷処理に先立って書き込み処理と読み出し処理を実行しなければならない。印刷ジョブ解析時間などの処理時間が増大することになる。特に、印刷ジョブの最初のページは、ハードディスクへのアクセス時間が単純に加算されることになり、ランダムアクセスメモリに保持する場合に比べて、より顕著に出力時間が増大してしまう。

【0014】データ送信源である情報処理装置から転送された印刷ジョブデータを保持するためにRAMを利用する場合もあるが、RAMは2次記憶装置に比較して高価であるため装置のコストがアップすることになる。

【0015】本発明の目的は、上記のような問題点を解決し、印刷ジョブデータの処理効率をより向上させることができる画像出力システムおよびデータ転送制御方法を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、受信された印刷ジョブをストアするための受信バッファと、該受信バッファの画像データから出力画像データを生成する生成手段と、該生成手段により生成された出力画像データをストアするためのページバッファメモリであって複数ページ分の出力画像データをストア可能なページバッファメモリとを有する画像出力システムにおいて、2次記憶装置と、前記ページバッファメモリにメモリ不足が発生したか否かを判定するメモリ不足判定手段と、該メモリ不足判定手段により肯定判定された場合に、画像出力待機時間内で、前記ページバッファメモリの出力画像データを前記2次記憶装置に待避させ、しかも、該2次記憶装置に待避させた出力画像データを前記ページバッファメモリにリストア可能なか否かを判定する判定手段と、該判定手段により肯定判定された場合に、前記ページバッファメモリに保持されている出力画像データを前記2次記憶装置に待避させる待避手段と、該待避手段による待避が終了して前記ページバッファメモリが解放された場合に、前記生成手段を制御して出力画像データを生成させ前記ページバッファメモリにストアさせる制御手段と、該制御手段による制御により前記ページバッファメモリへの出力画像データのストアが完了した場合に、前記2次記憶装置に待避させてある出力画像データを前記ページバッファメモリにリストアするリストア手段とを備えたことを特徴とする。

【0017】請求項1において、判定手段は、前記ページバッファメモリから前記2次記憶装置へ待避させる出力画像データの容量を取得する取得手段と、該取得手段により取得された容量の出力画像データを前記2次記憶装置に書き込み、該2次記憶装置から読み出すのに要する時間を算出する書込読出時間算出手段と、画像出力待機時間を算出する画像出力待機時間算出手段とを有し、前記書込読出時間算出手段により算出された書込読出時間が、画像出力待機時間算出手段により算出された画像出力待機時間より小さい場合に、当該ページ分の出力画像データを前記2次記憶装置に書き込み該2次記憶装置から読み出すことが可能と判定することができる。

【0018】請求項1において、印刷ジョブの出力が完了した場合に2次記憶装置の出力画像データを削除する削除手段をさらに備えることができる。

【0019】請求項4の発明は、受信された印刷ジョブをストアするための受信バッファと、該受信バッファの画像データから出力画像データを生成する出力画像データ生成手段と、該出力画像データ生成手段によって生成された出力画像データをストアするためのページバッファメモリであって複数ページ分の出力画像データをストア可能なページバッファメモリとを有する画像出力システムにおいて、2次記憶装置と、画像出力待機時間内に、前記ページバッファメモリの出力画像データを前記

2次記憶装置に待避させ、しかも、該2次記憶装置に待避させた出力画像データを前記ページバッファメモリにリストア可能なか否かを判定する判定手段と、該判定手段により肯定判定された場合に、前記ページバッファメモリに保持されている出力画像データを前記2次記憶装置に待避させる待避手段と、該待避手段により出力画像データが待避された場合に、前記ページバッファメモリを解放する解放手段と、前記ページバッファメモリまたは前記2次記憶装置への出力画像データのストアが完了した場合に、次の画像出力に係る出力画像データが前記2次記憶装置に存在するか否かを判定する存否判定手段と、該存否判定手段により肯定判定された場合に、前記2次記憶装置に待避させてある出力画像データを前記ページバッファメモリにリストアするリストア手段とを備えたことを特徴とする。

【0020】請求項4において、判定手段は、前記ページバッファメモリから前記2次記憶装置へ待避させる出力画像データの容量を取得する取得手段と、該取得手段により取得された容量の出力画像データを前記2次記憶装置に書き込み、該2次記憶装置から読み出すのに要する時間を算出する書込読出時間算出手段と、画像出力待機時間を算出する画像出力待機時間算出手段とを有し、前記書込読出時間算出手段により算出された書込読出時間が、画像出力待機時間算出手段により算出された画像出力待機時間より小さい場合に、当該ページ分の出力画像データを前記2次記憶装置に書き込み該2次記憶装置から読み出すことが可能と判定することができる。

【0021】請求項4において、印刷ジョブの出力が完了した場合に前記2次記憶装置の出力画像データを削除する削除手段をさらに備えることができる。

【0022】請求項7の発明は、受信された印刷ジョブをストアするための受信バッファと、該受信バッファの画像データから出力画像データを生成する生成手段と、該生成手段により生成された出力画像データをストアするためのページバッファメモリであって複数ページ分の出力画像データをストア可能なページバッファメモリとを有する画像出力システムのデータ転送制御方法において、前記ページバッファメモリにメモリ不足が発生したか否かを判定するメモリ不足判定ステップと、メモリ不足判定ステップにて肯定判定した場合に、画像出力待機時間内で、前記ページバッファメモリの出力画像データを前記2次記憶装置に待避させ、しかも、該2次記憶装置に待避させた出力画像データを前記ページバッファメモリにリストア可能なか否かを判定する判定ステップと、該判定ステップにて肯定判定した場合に、前記ページバッファメモリに保持されている出力画像データを前記2次記憶装置に待避させる待避ステップと、該待避が終了して前記ページバッファメモリが解放された場合に、前記生成手段を制御して出力画像データを生成させ前記ページバッファメモリにストアさせる制御ステップと、該制

御ステップにて前記ページバッファメモリへの出力画像データのストアが完了した場合に、前記2次記憶装置に待避させてある出力画像データを前記ページバッファメモリにリストアするリストアステップとを備えたことを特徴とする。

【0023】請求項7において、判定ステップは、前記ページバッファメモリから前記2次記憶装置へ待避させる出力画像データの容量を取得する取得ステップと、取得した容量の出力画像データを前記2次記憶装置に書き込み、該2次記憶装置から読み出すのに要する時間を算出する書込読出時間算出ステップと、画像出力待機時間を算出する画像出力待機時間算出ステップとを有し、前記書込読出時間算出ステップにて算出された書込読出時間が、画像出力待機時間算出ステップにて算出された画像出力待機時間より小さい場合に、当該ページの出力画像データを前記2次記憶装置に書き込み該2次記憶装置から読み出すことが可能と判定することができる。

【0024】請求項7において、印刷ジョブの出力が完了した場合に前記2次記憶装置の出力画像データを削除する削除ステップをさらに備えることができる。

【0025】請求項10の発明は、受信された印刷ジョブをストアするための受信バッファと、該受信バッファの画像データから出力画像データを生成する出力画像データ生成手段と、該出力画像データ生成手段によって生成された出力画像データをストアするためのページバッファメモリであって複数ページ分の出力画像データをストア可能なページバッファメモリとを有する画像出力システムのデータ転送制御方法において、画像出力待機時間内に、前記ページバッファメモリの出力画像データを前記2次記憶装置に待避させ、しかも、該2次記憶装置に待避させた出力画像データを前記ページバッファメモリにリストア可能かを判定する判定ステップと、該判定ステップにて肯定判定した場合に、前記ページバッファメモリに保持されている出力画像データを前記2次記憶装置に待避させる待避ステップと、該待避ステップにて出力画像データを待避させた場合に、前記ページバッファメモリを解放する解放ステップと、前記ページバッファメモリまたは前記2次記憶装置への出力画像データのストアが完了した場合に、次の画像出力に関係する出力画像データが前記2次記憶装置に存在するか否かを判定する存否判定ステップと、該存否判定ステップにて肯定判定した場合に、前記2次記憶装置に待避させてある出力画像データを前記ページバッファメモリにリストアするリストアステップとを備えたことを特徴とする。

【0026】請求項10において、判定ステップは、前記ページバッファメモリから前記2次記憶装置へ待避させる出力画像データの容量を取得する取得ステップと、該取得ステップにて取得した容量の出力画像データを前記2次記憶装置に書き込み、該2次記憶装置から読み出すのに要する時間を算出する書込読出時間算出ステップ

と、画像出力待機時間を算出する画像出力待機時間算出ステップとを有し、前記書込読出時間算出ステップにて算出した書込読出時間が、画像出力待機時間算出ステップにて算出した画像出力待機時間より小さい場合に、当該ページの出力画像データを前記2次記憶装置に書き込み該2次記憶装置から読み出すことが可能と判定することができる。

【0027】請求項10において、印刷ジョブの出力が完了した場合に前記2次記憶装置の出力画像データを削除する削除ステップをさらに備えることができる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0029】＜第1の実施の形態＞図1は本発明の第1の実施の形態を示す。これはレーザビームプリンタの例であり、その構造を図2に示す。なお、レーザビームプリンタに代えて、他のプリント方式のプリンタを用いても良い。

【0030】図2を説明する。図2において、230は用紙カセットであって、記録紙Sを収納するためのものであり、不図示の仕切り版によって電氣的に記録紙Sのサイズを検出する機構を有する。231はピックアップローラであって、給紙のたびに間欠的に1回転して、用紙カセット230に収納されている記録紙Sの最上位の記録紙のみを分離するものである。230Sは記録紙検出センサであり、用紙カセット230に収納されている記録紙Sの量を検出するものである。

【0031】204は給紙ローラであり、ピックアップローラ231により分離された記録紙Sの先端部をレジストシャッタ227まで搬送するものである。227はレジストシャッタであり、記録用紙を押圧して給紙を停止させるものである。203は手差し給紙ローラであり、手差用トレイ102に設置された記録紙Sをレジストシャッタ227まで搬送するものである。233はオプション給紙ローラ（給紙中継搬送ローラ）であり、給紙オプション107から給紙された記録紙Sをプリンタ102本体内へ供給するものである。

【0032】205はレジストローラ対であって、手差し給紙ローラ203、ピックアップローラ231、オプション給紙ローラ233の下流に設けられ、記録紙Sを画像記録部207に同期搬送するものである。

【0033】206はレーザスキャナ部であり、レーザユニット15と、ポリゴンミラー216と、光束検出器217と、結像レンズ群218と、折返ミラー219と、光束センサ270とを有する。レーザユニット15はビデオコントローラ103からの画像信号に従って変調されたレーザ光を射出するものである。レーザユニット215から射出されたレーザ光は、ポリゴンミラー216により、結像レンズ群218および折返ミラー219を介して、感光ドラム220上を走査され、感光

ドラム220上に潜像が形成される。ビーム検出器217はレーザユニット215からのレーザ光を検出して主走査同期信号を出力するものである。光量センサ270はレーザユニット215からのレーザ光の光量を検出するものである。

【0034】207は画像記録部207であって、レジストローラ205の下流に設けてあり、感光ドラム220と、前露光ランプ221と、一次帯電器222と、現像器223と、クリーナ225と、転写帯電器224とを有する。一次帯電器222は感光ドラム220上を均一に帯電させるものである。現像器223は一次帯電器222により帯電され、レーザスキャナ部206によりレーザ露光されて感光ドラム220に形成された潜像をトナー現像するものである。転写帯電器224は現像器223により現像された感光ドラム上のトナー像を、レジストローラ205により給紙される記録紙S上に転写するものである。クリーナ225は感光ドラム220上の残存トナーを取り除くものである。前露光ランプ221は感光ドラム220を光除電するものである。

【0035】208は定着器であり、転写帯電器224により記録紙Sに転写されたトナー画像を熱定着させるものである。210は搬送ローラであり、トナー像が定着された記録紙Sを装置外に排出するものである。209は排紙センサであり、記録紙Sの排紙状態、例えば、紙づまりの発生やミスプリントの発生などを検出するものである。211はフラップであり、記録が完了した記録紙Sの搬送方向を、排紙トレイ213側または排紙オプション108側に切り換えるものである。214および212は排紙ローラであり、フラップ211の切り換えにより搬送される記録紙Sを、積載トレイ213に排出するものである。213は排紙積載量検出センサであり、積載トレイ213上に積載された記録紙の積載量を検出するものである。109は制御ユニット109である。

【0036】107は給紙オプションであり、ペーパーパデッキローラ107aと、操作部107bと、ペーパーパデッキ241と、ペーパーパデッキ給紙ローラ242と、給紙中継搬送ローラ243と、搬送ローラ244とを有する。

【0037】ペーパーパデッキ241は昇降するデッキ上に記録紙Sを大容量に積載するものである。ペーパーパデッキ給紙ローラ242はペーパーパデッキ241上に積載された記録紙Sを給紙するものである。搬送ローラ244はペーパーパデッキ給紙ローラ242から給紙される記録紙Sをオプション給紙ローラ243方向に搬送するものである。給紙中継搬送ローラ243はペーパーパデッキ241の下部に着脱可能に複数接続可能な他の給紙系オプションユニット（異なるサイズまたは同一サイズの記録紙を給紙可能な）から給紙される記録紙を中継搬送する。記録紙格納量検出センサ241sはペーパーパデッキ241上

に設置された記録紙Sの載置量を検出するものである。ペーパーパデッキコントローラ107aはペーパーパデッキオプションユニット107を制御するものである。

【0038】フィニッシュオプションユニット等の排紙オプションユニット108において、251は第1排紙ピン、252は第2排紙ピン、253は第3排紙ピンであり、記録済みの記録紙Sを仕分けして積載するものである。260はピン昇降モータであり、排紙ピン251～253を上下に移動させて記録紙Sを各ピンへ仕分けするものである。254はフラップであり、プリンタ102本体のフラップ211により振り分けられ、排紙オプションユニット108に送られた記録紙Sをビデオコントロール103からの指示にしたがって、記録用紙のフェース切り換えを行なうように搬送切り換えを行なうものである。

【0039】261は排紙積載量検出センサであり、ピン昇降モータ260により昇降される第1排紙ピン251～第3排紙ピン253に排紙される記録用紙の積載量を検出するものである。排紙積載量検出センサ261は高さセンサであり、第1排紙ピン251～第3排紙ピン253に積載された記録用紙の高さが例えば88mm（約700枚に相当）に到達した（検出した）時点で、フィニッシュコントロール108aが満載をオプションコントロール106を介してビデオコントロール103に通知するものである。ビデオコントロール103により統括インタフェース90を通してフェースアップ指定の場合は、フラップ254に振り分けられた記録紙Sは、ローラ255によりそのまま排紙口へ送られる。他方、ビデオコントロール103により統括インタフェース90を通してフェースダウン指定の場合は、フラップ254に振り分けられた記録紙Sは、ローラ256およびローラ257により一旦記録紙Sの後端がローラ256を越えるまで搬送され、次に、ローラ257が反転して記録紙Sの後端からローラ258に送り込まれ、排紙口へ送られる。

【0040】259はステイプルであり、ビデオコントロール103により統括インタフェース90を通してステイプル指定されている場合は、不図示のステイプルレイに記録紙Sを蓄え、記録紙Sを整理して、ステイプラー259がステイプル実行して第1排紙ピン251～第3排紙ピン253のいずれかに排紙するものである。ビデオコントロール103により統括インタフェース90を通してシフト指定されている場合は、ステイプル指定されている場合と同様に、不図示のステイプルレイに用紙を蓄え、記録紙Sを整理し記録紙Sをトレイごとずらして、すなわち、排紙される記録紙Sの載置域（トレイ）をずらすから、第1排紙ピン251～第3排紙ピン253のいずれかに排出するものである。

【0041】259sはステイプル針残量検出センサであり、ステイプル259内に格納されたステイプル針の

残量を検出する。

【0042】フィニッシュオプションユニット108はフィニッシュコントローラ108aによって制御される。オプションコントローラ106、ペーパーデッキコントローラ107、フィニッシュコントローラ108は、それぞれコネクタで接続され、オプションユニットインタフェース70によりシリアル通信を行なうものである。互いに同じコネクタにより直列接続され、従って、ペーパーデッキオプションユニット107と、フィニッシュオプションユニット108は、その接続順を入れ替えて接続することも可能である。

【0043】手差し給紙ローラ203、ピックアップローラ231、ペーパーデッキ給紙ローラ242の下流には、記録紙Sを搬送するレジストローラ対205、給紙ローラ204、搬送ローラ244がそれぞれ設けられており、レジストローラ対205の下流には、レーザスキャナ部206からのレーザ光によって、記録紙S上にトナー像を形成する画像記録部207が設けられている。

【0044】画像記録部207の下流には、記録紙S上に転写されたトナー像を熱定着する定着器208が設けられており、定着器208の下流には、排紙部の搬送状態を検出する排紙センサ209と、記録紙Sを搬送する搬送ローラ210と、記録が完了した記録紙Sの搬送方向を切り換えるフラップ211等が設けられている。

【0045】次に、図1を説明する。図1において、102はレーザビームプリンタであり、各種オプションユニットが接続可能であり、LAN302と汎用インタフェース（例えば、UWインタフェース、セントロニクス等）で接続され、LAN302と汎用インタフェースを介して転送された印刷情報（所定のプリンタ言語に基づく文字コードデータ、図形描画命令、イメージデータ等の画像情報や用紙切り換え、排紙口切り換えなど装置制御情報を含む）に基づき記録画像を行なう。

【0046】103はビデオコントローラであって、LAN302と汎用インタフェースで接続され、LAN302から汎用インタフェースを介して転送される印刷データ（各種PDLデータ等）を受信し、受信された印刷データに基づくドットデータ等からなるページ情報を生成し、ビデオインタフェース80を介してエンジンコントローラ105に対してイメージデータ（2値または多値）を送信するとともに、続括インタフェース90を介してオプションコントローラ部106に給紙指定および排紙指定コマンド等を送信する。

【0047】エンジンコントローラ105はビデオコントローラ103から転送されるイメージデータに基づいて、周知の電子写真プロセスによって感光ドラム220上に潜像を形成し、供給された記録紙Sに転写し、定着して印字を行なう。この時、オプションコントローラ部106に対して給排紙のタイミングの指示等を行なう。

【0048】104は操作部であり、操作のための各種

スイッチ（ボタン）、LED（light emitting diode）表示器、LCD（liquid crystal display）表示器等から構成されるユーザとのインタフェースである。ユーザは操作部104を操作することによりレーザビームプリンタ102に所定の動作を指示することができる。ユーザにより設定された各種データ等はNVRAM（nonvolatile RAM）1013（図3）等に記憶管理される。

【0049】オプションコントローラ部106は不図示のCPU（central processing unit）と、ROM（read only memory）と、RAM等を有し、ビデオコントローラ103からの給排紙指定等と、エンジンコントローラ105からの給排紙指示等に基づいて、1台以上のオプションユニットを統括して制御し、各種オプションユニットに具備されるオプションコントローラユニットとオプションユニットインタフェース70を介して通信を行ない、各種オプションユニットを統括的に制御するものである。

【0050】オプションコントローラ部106のRAMには、ビデオコントローラ103がアクセス可能な不図示の共有メモリがある。この共有メモリは約40ページ分の搬送状況管理エリア、基本ステータスエリア、コマンドステータス管理エリア等から構成され、ビデオコントローラ103は上記共有メモリの各エリアを介して各オプション装置に対する指定を行なう。搬送状況管理エリアはビデオコントローラ103が印字方法（給紙口、排紙口、色、ステイプルする、シフトする等）を各オプションユニットへ通知する領域と、各オプション状態（どこまで印字した、正常に排紙完了した等）をビデオコントローラ103に通知する領域から構成される。基本ステータスエリアは各オプションユニットの異常（紙づまり発生、紙なしステイプル針なし等）をビデオコントローラ103に通知する領域である。コマンド・ステータス管理エリアは、ビデオコントローラ103とコマンドステータスのやりとりを行なう領域である。

【0051】107は給紙オプションユニットであって、給紙オプションユニットとしては例えばペーパーデッキオプションユニットがあり、内部にペーパーデッキコントローラ107aを有し、オプションコントローラ部106から送信される制御情報に基づいて給紙制御を行なうものである。ペーパーデッキコントローラ107aは不図示のCPU、ROM、RAMを有し、ROMにはプログラムの他に、給紙オプションユニット107の拡張情報、例えば、ペーパーデッキに格納可能な用紙サイズの情報等が格納されており、CPUはROMのプログラムに従って給紙オプションユニット107を制御する。

【0052】108は排紙オプションユニットであって、排紙オプションユニットとしては例えばステイプル機能を有するフィニッシュオプションユニットがあり、内部にフィニッシュコントローラ108aを有し、オプションコントローラ部106からの制御情報に基づい

て、スタイル動作および排紙動作を行なうものである。

【0053】フィニッシュコントローラ108aは不図示のCPUと、ROMと、RAMを有し、CPUはROMに格納されたプログラムに従って排紙オプションユニット108を制御する。フィニッシュコントローラ108a内のROMには、排紙オプションユニット108の拡張情報、例えば、排紙ビンの数、スタイル機能の有無、排紙用紙を所定の方向にずらすシフト機能の有無、排紙用紙のフェースの向きを反転させる反転機能の有無の情報等が格納されている。

【0054】給紙オプションユニット107および排紙オプションユニット108には、表示部および各種キーを備える操作部107bおよび108bがそれぞれ設けられており、操作部107bおよび108bにより、各オプション使用時のユーザへのメッセージと操作方法等を表示、操作可能である。

【0055】109は制御ユニットであり、プリンタ102の印字プロセス制御を行なうエンジンコントローラ105と、プリンタ102全体の制御とホストコンピュータ等の外部装置101からのデータを解析しイメージデータに変換するビデオコントローラ103と、各種オプションユニットを統括して制御するオプションコントローラ部106とを有する。

【0056】エンジンコントローラ105はレーザスキャナ部206と、画像記録部207と、定着器208とによる電子写真プロセスを制御し、レーザプリンタ102本体内の記録紙搬送を制御するものである。エンジンコントローラ105は排紙センサ209によりプリンタエンジン本体の紙搬送状態（紙づまり発生など）を検出してビデオコントローラ103に通知することができる。

【0057】オプションコントローラ部106は各種オプションユニットと、共通バスとなるオプションユニットインタフェース70を介して、同一のプロトコルで通信可能になっている。また、オプションコントローラ部106は、統括インタフェース90を介してビデオコントローラ103に接続してある図3は図1のビデオコントローラ103の構成を示す。印刷ジョブはパーソナルコンピュータ300上で動作するアプリケーションプログラムによりプリンタ用の制御言語として生成され、プリントサーバ301内のプリントスプールに格納される。

【0058】パーソナルコンピュータ300やプリントサーバ301は、ネットワークオペレーティングシステムの提供する機能として実現される。プリントサーバ301はプリンタ102を構成するLANインタフェースカード304とLAN302を介して通信制御処理を実行し印刷ジョブをビデオコントローラ103へ転送するものである。

【0059】他ユーザの利用するパーソナルコンピュータ303においても、印刷ジョブが同様にパーソナルコンピュータ303上で動作するアプリケーションプログラムによりプリンタ用の制御言語として生成され、プリントサーバ301内のプリントスプール内に格納される。プリントサーバ301はレーザビームプリンタ102のLANインタフェースカード304とLAN302を介して通信制御処理を実行し、印刷ジョブをビデオコントローラ103へ転送する。

【0060】ここで、印刷ジョブとは、入力ページのひとかたまりを定義するジョブ開始命令とジョブ終了命令により区切られたデータ単位で入力され、このかたまりを指すものである。また、入力されたデータをビデオコントローラ103が自律的にジョブ開始/終了を判定するところにより印刷ジョブを構成する場合もある。

【0061】図3において、104、302は図1と同一部分を示す。ビデオコントローラ103はCPU101と、RAM1006と、ROM1002と、入力部1012と、NVRAM1013と、映像スワップ制御部1013と、記憶制御部1007と、オプションインタフェース1010と、印刷部インタフェース1008とが、システムバス1004を介して相互に接続してある。

【0062】ROM1002のプログラムROMには、制御プログラムと、印刷ジョブを解析するジョブ解析モジュールと、印刷部1009へ転送されるビットマップ画像を生成する画像生成モジュール等がストアしてある。ROM1002のフォント用ROMには、出力画像を生成する際に使用するフォントデータ（アウトラインフォントデータまたはドットフォントデータ）等がストアしてある。

【0063】CPU1001はプログラム用ROMの制御プログラムに従って、ビデオコントローラ103の各種のデバイスとのアクセスを総括的に制御し、印刷部インタフェース1008を介して印刷部1009に出力情報としての画像信号を出力するものである。印刷部1009はエンジンコントローラ105により制御される。また、エンジンコントローラ105内で検出された紙搬送状況などの通知も印刷部インタフェース1008を介して入力される。

【0064】CPU1001はLANインタフェースカード304を介して入力部1012とプリントサーバ301との間で通信を行なわせることができる。ROM1002のプログラム用ROMの制御プログラムは、タスクと称されるロードモジュール単位に不図示のシステムクロックによって時分割制御するリアルタイムOS（operating system）と、機能単位に動作する複数のロードモジュール（タスク）とを有する。

【0065】RAM1006はCPU1001の主メモリ、ワークエリア、受信バッファ等として機能し、不図

示の増設ボードに接続されるオプションRAMによりメモリ容量を拡張することができる。RAM1006は入力部1012に入力された印刷データを中間コードから中間ビットマップ画像として格納するページバッファメモリと、出力ビットマップ画像を出力する際に一時的に保持される画像出力メモリと、ハードディスク(HD)1003に記憶された外字、フォーム画像などの登録データを一時記憶するためのキャッシュメモリ等に用いられる。また、RAM1006はオプションインタフェース部1010を介して排紙オプションユニット108内の排紙検出センサ等によって得られる排紙部の処理状況、各排紙ビンごとの用紙の積載の有無、積載量情報などを記憶しておく排紙口情報格納部としても利用される。

【0066】オプションインタフェース部1010はCPU1001からの指示に倣ってオプションコントローラ部106との通信制御(オプションユニットへの指示コマンドの送信やオプションユニットの紙搬送状態の検出情報を受信するなど)を行なう。エンジンインタフェース部1008とオプションコントローラ部106との通信信号をスルーで統括インタフェース90に送ることもある。

【0067】記憶制御部1007はハードディスク1003へのアクセスを制御するものである。ハードディスク1003はホストコンピュータ300から入力された印刷データを印刷すべきデータやフォームデータを中間コード化もしくは出力ビットマップ画像化して、画像スワップ制御部1013により格納される出力画像格納メモリとして利用される。また、ハードディスク1003はホストコンピュータ300上の外字ファイルやフォームファイルなどから転送された登録データを記憶する登録メモリとしても利用される。

【0068】なお、ハードディスク1003は1個に限らず、1個以上を備えて、内蔵フォントに加えて、オプションフォントカード、言語系(PDL)の異なるプリンタ制御言語を解釈するエミュレーションプログラムを格納したハードディスクを複数接続することができる。

【0069】2次記憶装置としてハードディスクに限定するものではなく、他の2次記憶装置を装着しても良い。

【0070】図4は図1に示すROM1002のプロダラムROMにストアされる制御プログラムの一例を示すフローチャートである。パーソナルコンピュータ300から印刷指示が行われると、プリントサーバ301とLANインタフェースカード304との通信制御を実行して、生成された印刷ジョブを入力部1012に入力させ、入力された印刷ジョブをRAM1006内の受信バッファに一時的格納する(S401)。

【0071】について、RAM1006内のページバッファメモリに出力ビットマップ画像を格納できるか否かを判定する(S402)。この判定は、出力ビットマップ

画像の格納が許容される最大ページ数情報や、ページバッファメモリのメモリが不足しているかを検出することにより行う。

【0072】そして、RAM1006内のページバッファメモリが不足していると判断した場合は、RAM1006内のページバッファメモリ内に既に保持中の出力ビットマップ画像(前ページ画像)を、画像スワップ部1013の各モジュールによりハードディスク1003に待避させる(S403)。

【0073】他方、ページバッファメモリの利用が可能になったと判断した場合は、ジョブ解析モジュールにより、RAM1006の受信バッファの印刷ジョブを読み出し、印刷ジョブのジョブ解析(PDL解釈)を行い、画像生成モジュールにより、ビットマップ画像を生成し、RAM1006内のページバッファメモリに出力ビットマップページデータとして格納する(S404)。

【0074】ジョブ解析モジュールが、制御コードなどで指定された印字位置に対店させた後、画像生成モジュールがRAM1006内のページバッファメモリに出力ビットマップページデータとして格納するが、印刷データ中の改ページ命令などのページ終了制御コードを検出するまで同一ページの中間データとしてページ単位に格納する。

【0075】そして、入力された1ページ分の出力ビットマップ画像がページバッファメモリに格納されると(S405)、ビットマップ画像出力モジュールにより、出力すべきビットマップ画像がRAM1006内のページバッファメモリに存在せず、ハードディスク1003に保持されていると判断したならば(S406)、中間データ読み出しモジュールにより、ハードディスク1003から出力ビットマップ画像を読み出し、RAM1006内のページバッファメモリに再格納する(S407)。

【0076】RAM1006内のページバッファメモリに出力ビットマップ画像が保持されると、ビットマップ画像出力モジュールにより、RAM1006内のページバッファメモリから出力ビットマップ画像を読み出し、RAM1006内の画像出力メモリに順次書き込む。ついで、画像出力メモリからビットマップ画像を読み出し、印刷部インタフェース1008を介してエンジンコントローラ105に出力し、出力処理を終了する(S408)。

【0077】エンジンコントローラ105が、送信されたビットマップ画像を印刷部1009によって印刷処理を実行する。

【0078】エンジンコントローラ105へビットマップ画像の転送出力が終了したならば、印刷部インタフェース1008を介して得られるエンジンコントローラ105の処理状況、もしくはオプションインタフェース1010を介して得られるオプションコントローラ106

の処理状況、すなわち、紙づまりやミスプリントなどが発生せず、正常に記録紙Sが印刷されたか否かを判断し、正常に印刷処理が終了したならば、RAM1006内のページバッファメモリを解放する(S409)。

【0079】そして、1ページの出力処理が完了すると、以後、印刷ジョブが終了するまで、S401～S410を繰り返す。

【0080】そして、印刷ジョブの出力が完了したならば、画像スワップ制御部1013内の出力ビットマップ削除モジュールによって、ハードディスク1003内の出力ビットマップ画像データを削除し、その後、印刷ジョブの処理を終了する(S411)。

【0081】図5は図3の画像スワップ制御部1013による処理手順の一例を示すフローチャートである。出力ビットマップ画像を保持するためのRAM1006内のページバッファメモリが不足したと判断されると(図4のS402)、本処理の実行が開始される。画像スワップ制御部1013の画像格納判定モジュールが、RAM1006内のページバッファメモリに保持されている出力ビットマップ画像の最後に出力すべきページ(前ページ)のビットマップ画像のデータ容量を取得し(S501)、取得したデータ容量から、ビットマップ画像をハードディスク1003に格納する場合の格納時間を算出する(S502)。ついで、取得したデータ容量から、ビットマップ画像をハードディスク1003から読み出す場合の読み出し時間を算出する(S503)。

【0082】S502、S503の時間算出にあたっては、ハードディスク1003の単位データ量あたり、例えば1MByteあたりの基準書き込み時間と、基準読み出し時間を、ROM1002内に記憶しておき、

【0083】

【数1】(画像データ容量/1MByte)×(基準書き込み時間)=HD格納時間

(画像データ容量/1MByte)×(基準読み出し時間)=HD読み出し時間

等の式で算出できる。

【0084】画像スワップ制御部1013の画像判定モジュールは、最後に出力すべきページが、ROM1002内の画像出力モジュールによってエンジンコントロール105へ転送されるまでの画像出力待機時間を算出する(S504)。

【0085】画像出力待機時間の算出は、RAM1006内のページバッファメモリに保持中の出力すべき総ページ数と、印刷部1009が記録紙Sを出力可能な最大印刷スピード(ppm: page per minute)とによって求めることができる。

【0086】例えば、RAM1006のページバッファメモリに保持中の出力ページ画像において、判定対象となっているページ番号(最終ページ)から、判定時点まで画像出力モジュールによってエンジンコントロール10

5に出力されているページ番号を引くことにより、RAM1006内のページバッファメモリに保持中で出力予定の総ページ数を算出することができる。

【0087】レーザビームプリンタ102の印刷部1009が記録紙Sを出力可能な最大印刷スピード情報、例えば、30ppmは、1分間に30ページの印刷が可能なので、2秒/ページの出力時間が必要といった情報を格納しておく。

【0088】この2つの情報から、

【0089】

【数2】(出力予定のページ数)×(1ページ当たりの出力時間)=出力待機時間

等の式で、判定対象の出力ビットマップ画像が印刷部1009によって実際に印刷されるまで待機時間を算出できる。

【0090】より正確には、両面印刷が指示されているか、コピー部数が指示されているか等の情報を、RAM1006内のページバッファメモリに保持された出力ビットマップ画像の出力情報として記憶しておくことにより、上記式に加味することにより確実な出力待機時間を算出できる。

【0091】このようにして得られた3つの時間から、画像スワップ制御部1013内の画像格納判定モジュールがRAM1006内のページバッファメモリに保持している最後の出力ビットマップ画像ページをハードディスク1003に格納するかいなかを判断する(S505)。そして

【0092】

【数3】出力待機時間 ≥ HD格納時間 + HD読み出し時間

ならば、ハードディスク1003に格納すべきと判断し、画像スワップ制御部1013内の中間データ格納モジュールによって、出力ビットマップをハードディスク1003に格納する(S506)。格納完了後、画像スワップ制御部1013が、出力ビットマップを格納していたRAM1006内のページバッファメモリを解放する(S507)。

【0093】ここで、RAM1006のページバッファメモリが解放されると、ページバッファメモリの不足状態ではないと判断され(図4のS402)、後続の印刷ジョブの解析処理を再開できる。他方、

【0094】

【数4】出力待機時間 < HD格納時間 + HD読み出し時間

である場合に(S505)、ハードディスク1003への格納処理を実施すると、エンジンコントロール105への出力実行処理(図4のS408)の開始時間が遅くなり、パフォーマンスが劣化することになるので、ハードディスク1003への格納は行わない。この場合、ページバッファメモリに保持中のページ画像の出力処理

(図4のS408)が実行されるまで、後続の印刷ジョブの解析処理の実行が待機状態となる。

【0095】S401～S411の処理モジュールにおいて、中間ページデータ生成処理タスク(S401～S405)と、ビットマップ画像出力タスク(S406～S410)とに、タスク分割して並列処理が可能となるように構成されている。

【0096】S501において、前ページの出力ビットマップ画像のみを対象として画像格納判定処理を行う例を説明したが、RAM1006内のページバッファメモリに保持中のページを順次格納対象として判定し、可能な限りのページ画像をハードディスク1003に格納できるようにしてもよい。このように構成すれば、RAM1006内のページバッファメモリをさらに有効活用できる。

【0097】また、出力ビットマップ画像はRAM1006内のページバッファメモリに格納する際に不図示の圧縮モジュールによって圧縮して格納してもよい。この場合は、ROM1002内の画像出力モジュールが出力実行時に、RAM1006内の画像出力メモリにビットマップ画像を一時格納する際に不図示の伸長モジュールによって伸長して格納することになる。このように構成すれば、RAM1006内のページバッファメモリをさらに有効活用できる。

【0098】S402の判定処理がRAM1006内のページバッファメモリのみを対象とする例を説明したが、これに限らない。例えば、印刷部1009の紙づまりや用紙切れなどが発生した場合に、画像スワップ制御部1013が起動するように構成してもよい。この場合、S504の出力待機時間は無限大と算出するようにし、S505の画像格納判定処理では画像格納処理が実行される。

【0099】次に、図6を参照して印刷ジョブの処理手順をより詳細に説明する。ここで、画像生成処理部はPDLデータ等の印刷ジョブをROM1002内のジョブ解析モジュールで解析し、ROM1002内の画像生成モジュールによって出力ビットマップ画像を生成する処理タスクである。画像スワップ制御部1013内の画像格納判定モジュールと、出力ビットマップ画像格納モジュールと、出力ビットマップ画像読み出しモジュールも画像生成処理タスクで動作する。また、RAM1006内のページバッファメモリからハードディスク1003に画像を格納した後、ページバッファメモリを削除(解放)する削除モジュールも本タスクで動作する場合もある。

【0100】画像読み出し処理部は画像スワップ制御部1013内の出力ビットマップ画像読み出しモジュールであり、ハードディスク1003に格納された出力ビットマップ画像をRAM1006内のページバッファメモリに読み出す処理である。画像出力処理部は、生成され

た出力ビットマップ画像の印刷部1009に出力するROM1002内の画像出力モジュールが動作する処理タスクである。画像削除処理部は出力が完了した後、RAM1006内のページバッファメモリに格納されている出力ビットマップ画像を削除してメモリ解放を行う処理モジュールである。

【0101】今、ROM1002内の画像生成処理部がページ1、ページ2、ページ3と出力ビットマップ画像を順次に生成し、RAM1006内のページバッファメモリに格納した後、ページバッファメモリ不足が発生したとすると、画像スワップ制御部1013の画像格納判定モジュールが

【0102】

【数5】 $p3-wt \geq p3-t1 + p3-t2$

か否かを判定する(図6(b)、(c)参照)。ただし、 $p3-t1$ はページ3のHD格納時間であり、 $p3-t2$ はページ3のHD読み出し時間であり、 $p3-wt$ はページ3の出力待機時間である。

【0103】そして、画像スワップ制御部1013の画像格納判定モジュールが肯定判定すると、RAM1006内のページバッファメモリに格納されているページ3の出力ビットマップ画像を、ハードディスク1003に待避させ、ページ3のページバッファメモリを解放する。

【0104】ページ3のページバッファメモリが解放されると、ROM1002内のジョブ解析モジュールおよび画像生成モジュールは、ページ4の画像生成処理を開始し、解放したページバッファメモリにページ4の出力ビットマップ画像を格納する(図6(b)参照)。

【0105】ページ4の出力ビットマップ画像がページバッファメモリに格納されると、ビットマップ画像出力モジュールは出力すべきページ3のビットマップ画像がRAM1006内のページバッファメモリに存在せず、しかも、ハードディスク1003に保持されているか否かを判定する。そして、肯定判定した場合は、中間データ読み出しモジュールはハードディスク1003からページ3の出力ビットマップ画像を読み出し(図6(c)参照)、RAM1006内のページバッファメモリにリストアする。

【0106】その後、ビットマップ画像出力モジュールはRAM1006内のページバッファメモリからページ3の出力ビットマップ画像を読み出し、RAM1006内の画像出力メモリに順次書き込む。ついで、画像出力メモリからビットマップ画像を読み出し、印刷部インタフェース1008を介してエンジンコントロール105に出力し、エンジンコントロール105が、送信されたビットマップ画像を印刷部1009によって印刷処理を実行する(図6(d)参照)。そして、エンジンコントロール105へビットマップ画像の転送出力が終了し、その後、印刷処理が正常終了したならば、RAM100

6内のページバッファメモリを解放する。

【0107】そして、印刷ジョブの出力が完了したならば、画像スワップ制御部1013内の出力ビットマップ削除モジュールはハードディスク1003内の出力ビットマップ画像データを削除し、その後、印刷ジョブの処理を終了する(図6(e)参照)。

【0108】ページ4の出力ビットマップ画像が生成された後、ページバッファメモリ不足が発生したとすると、画像格納判定モジュールは

【0109】

【数6】 $p4-wt \geq p4-t1 + p4-t2$

が否かを判定する。ただし、 $p4-t1$ はページ4のHD格納時間であり、 $p4-t2$ はページ4のHD読み出し時間であり、 $p4-wt$ はページ4の出力待機時間である。

【0110】画像格納判定モジュールが肯定判定すると、RAM1006内のページバッファメモリに格納されているページ4の出力ビットマップ画像を、ハードディスク1003に待避させ、ページ4のページバッファメモリを解放する。

【0111】そして、ページ4のページバッファメモリが解放されると、ROM1002内のジョブ解析モジュールおよび画像生成モジュールは、ページ5の画像生成処理を開始し、解放されたページバッファメモリにページ5の出力ビットマップ画像を格納する。

【0112】その後のページ4の出力ビットマップ画像の処理手順は、ページ3の出力ビットマップ画像の場合と本質的に同様であるので、説明は省略する。

【0113】印刷装置の印刷スピード(ppm)情報から算出される1ページあたりの出力時間間隔をsとし、印刷ジョブの全てのページにおいて、

【0114】

【数7】1ページの画像生成時間 < s

ならば、画像出力は印刷部1009の最大スピードで行われる。

【0115】このように、ページバッファメモリが直ちに再利用可能になるので、ページバッファメモリ不足が発生しても画像生成処理タスクが待機状態になることを防止できる。また、画像生成処理部の待機時間が無くなるため、出力処理に影響されことなく画像生成処理を実行できるようにする。

【0116】上述したメモリ不足が発生すると、従来の画像生成処理部によれば、図6(a)に示すように、ページ1の画像出力処理が完了して、ページ3のバッファメモリが解放されるまで、印刷ジョブの解析生成処理の待機状態がt1時間続くことになる。また、ページ4が生成されると、同様にページ2の画像出力処理が完了するまで、t2時間の待機状態が発生することになる。

【0117】次に、本実施の形態における処理手順と従来の処理手順との相違点を明確にするため、従来の処理手順を図7を参照して説明する。ここで、従来の画像生

成処理部はPDLデータ等の印刷ジョブをジョブ解析モジュールで解析し、画像生成モジュールによって出力ビットマップ画像を生成する処理タスクである。従来の画像出力処理部は、生成された出力ビットマップ画像の印刷部1009に出力する画像出力モジュールが動作する処理タスクである。従来の画像削除処理部は、出力が完了した後、ページバッファメモリに格納されている出力ビットマップ画像を削除してメモリ解放を行う処理モジュールである。

【0118】今、上述したのと同様にして、ページ1、2、3と順次出力ビットマップ画像を生成し、RAM1006等のページバッファメモリに格納するが、ページ3まで格納した後、ページバッファメモリ不足が発生したとする。メモリ不足が発生すると、ページ1の画像出力処理が完了して、ページ3のバッファメモリが解放されるまで、印刷ジョブの解析生成処理の待機状態がt1時間続くことになる。

【0119】そして、t1時間が経過した後、ページ1が出力完了すると、ページ4の画像生成処理が再開され、解放されたページバッファメモリにページ4の画像が格納される。ページ4が生成されると、同様にページ2の画像出力処理が完了するまで、t2時間の待機状態が発生し、ページ4が出力完了し、ページ5のバッファメモリが解放された後、ページ5の画像生成処理が再開され、解放されたページバッファメモリにページ5の画像が格納される。

【0120】このように、ページバッファメモリをページ単位のリングバッファとして使用して画像生成処理を実行しているが、ページバッファメモリ不足が発生すると、画像生成処理タスクが待機状態になってしまう。また、

【0121】

【数8】画像生成時間 > 各ページの出力時間間隔時間 となると、印刷部1009の印刷処理自体のパフォーマンスが劣化していた。

【0122】以上、本実施の形態では、本発明をレーザービームプリンタに適用した例を説明したが、本発明の機能が実行されるのであれば、単体の機器であっても、複数の機器からなるシステムであっても、LAN等のネットワークを介して処理が行われるシステムであっても本発明を適用できることは言うまでもない。

【0123】また、システムまたは装置にプログラムを供給することによって実施される場合にも適用できることは言うまでもない。この場合、本発明に係るプログラムを格納した記憶媒体が、本発明を構成することになる。そして、この記憶媒体からそのプログラムをシステムまたは装置に読み出すことによって、そのシステムまたは装置が特定の態様で機能する。

【0124】<第2の実施の形態>本実施の形態は第1の実施の形態との比較でいえば、処理手順が異なる。

【0125】図8は本実施の形態において図3に示すROM1002のプログラムROMにストアされる画像生成処理プログラムの一例を示すフローチャートである。パーソナルコンピュータ300から印刷指示があると、生成された印刷ジョブはプリントサーバ301とLANインタフェースカード304との通信制御を実行し、入力部1012に入力し、RAM1006の受信バッファに一時的に格納する(S801)。格納された印刷ジョブ(印刷位置を示す制御コードや文字コード等が記載されたPDLデータ)をROM1002内のジョブ解析モジュールにより読み出し、印刷ジョブのジョブ解析(PDL解釈)を実行し、ROM1002内の画像生成モジュールによりビットマップ画像を生成し、RAM1006内のページバッファメモリに出力ビットマップページデータとして格納する(S802)。

【0126】ジョブ解析モジュールは制御コード等で指定された印刷位置に対応させた後、画像生成モジュールがNM1006内のページバッファメモリに出力ビットマップページデータとして格納するが、印刷データ中の改ページ命令などのページ終了制御コードを検出するまで同一ページの中間データとしてページ単位に格納する。

【0127】入力された1ページ分の解析処理を終了し出力ビットマップ画像がページバッファメモリに格納されると(S803)、画像スワップ制御部1013の画像格納判定モジュールが、RAM1006内のページバッファメモリ内に生成された出力ビットマップ画像のデータ容量を取得し(S804)、取得したデータ容量から、ビットマップ画像をハードディスク1003に格納する場合の格納時間を算出する(S805)。

【0128】さらに、取得したデータ容量から、ビットマップ画像をハードディスク1003から読み出す場合の読み出し時間を算出する(S806)。この読み出し時間算出は

【0129】

【数9】(画像データ容量/1MByte)×(基準書き込み時間)=HD格納時間
(画像データ容量/1MByte)×(基準読み出し時間)=HD読み出し時間
等の式で算出できる。

【0130】画像スワップ制御部1013の画像格納判定モジュールは、生成されたページが、ROM1002内の画像出力モジュールによってエンジンコントローラ105へ転送されるまでの画像出力待機時間を算出する(S807)。この画像出力待機時間の算出は、RAM1006内のページバッファメモリに保持中の当該ページより先立って出力すべき総ページ数と、印刷部1009が記録紙Sを出力可能な最大印刷スピード(ppm)とによって求めることができる。

【0131】これら2つの情報から、

【0132】

【数10】(出力予定のページ数)×(1ページ当たりの出力時間)=出力待機時間
等の式で生成された出力ビットマップ画像が印刷部1009によって実際に印刷されるまでの待機時間を算出する。

【0133】このようにして得られた3つの時間から、画像スワップ制御部1013内の画像格納判定モジュールがRAM1006内のページバッファメモリ内に生成した出力ビットマップ画像ページをハードディスク1003に格納するかどうかを判断する(S808)。

【0134】

【数11】出力待機時間 ≥ HD格納時間 + HD読み出し時間
であれば(S808)、ハードディスク1003に格納すべきと判断し、画像スワップ制御部1013内の中間データ格納モジュールによって出力ビットマップ画像をハードディスク1013に格納する(S809)。

【0135】格納完了後、画像スワップ制御部1013が、出力ビットマップを格納していたRAM1006内のページバッファメモリを解放する(S810)。

【0136】ここで、RAM1006のページバッファメモリを解放することにより、印刷部1009での印刷処理の完了を待たずに、後続の印刷ジョブの解析処理を再開できる。他方、

【0137】

【数12】出力待機時間 < HD格納時間 + HD読み出し時間
であれば(S808)、ハードディスク1003への格納処理を実施すると、エンジンコントローラ105への出力実行処理(S408)の開始時間が遅くなり、パフォーマンスが劣化することになるので、ハードディスクへの格納は行わない。この場合、ページバッファメモリに保持中のページ画像の出力処理が実行されるまで、後続の印刷ジョブの解析処理の実行が待機状態となる。

【0138】このようにして、1ページの出力処理が完了すると、印刷ジョブが終了するまで、S801~S811を繰り返す。

【0139】図9は本実施の形態において図3に示すROM1002のプログラムROMにストアされる画像出力処理プログラムの一例を示すフローチャートである。ROM1002内の画像生成モジュールは、画像生成処理タスクによって1ページ分の出力すべき出力ビットマップ画像がRAM1006内のページバッファメモリか、ハードディスク1003内の中間ページ画像格納領域への格納が完了すると判断すると(S901)、ROM1002内のビットマップ画像出力モジュールは、出力すべきビットマップ画像がRAM1006内のページバッファメモリに存在せず、ハードディスク1003に保持されているか判断する(S902)。そして、肯定

判定したならば、画像スワップ制御部1013内の中間データ読み出しモジュールにより、ハードディスク1003内に格納された出力ビットマップ画像を読み出し、RAM1006内のページバッファメモリに再格納する(S903)。

【0140】このようにして、RAM1006内のページバッファメモリに出力ビットマップ画像が保持されると、ROM1002内のビットマップ画像出力モジュールは、RAM1006内のページバッファメモリから出力ビットマップ画像を読み出し、RAM1006内の画像出力メモリに順次ビットマップ画像を書き込み、画像出力メモリから印刷部インタフェース1008を介してエンジンコントローラ105にビットマップ画像を出力し出力処理を終了する(S904)。エンジンコントローラ105は送信されたビットマップ画像を印刷部1009によって印刷処理を実行する。

【0141】エンジンコントローラ105へビットマップ画像の転送出力が終了したならば、印刷部インタフェース1008を介して得られるエンジンコントローラ105の処理状況、もしくはオプションインタフェース1010を介して得られるオプションコントローラ106の処理状況、すなわち、紙つまりやミスプリントなどの発生せず正常に記録紙Sが印刷されたか否かを判断し、正常に印刷処理が終了したならば、RAM1006内のページバッファメモリを解放する(S905)。

【0142】このようにして、1ページの出力処理が完了すると、出力すべきビットマップ画像がなくなるまで、S901～S906を繰り返す。

【0143】印刷ジョブの出力が完了したならば(S906)、画像スワップ制御部1013内の出力ビットマップ削除モジュールによって、ハードディスク1003に格納されている出力ビットマップ画像データを削除し印刷ジョブの処理を終了する(S907)。

【0144】上述した画像生成処理タスクと画像出力処理タスクはタスク分割されており、同期を取りながら並列処理が可能となるように構成されている。

【0145】また、出力ビットマップ画像はRAM1006内のページバッファメモリに格納する際に、不図示の圧縮モジュールによって圧縮して格納してもよい。この場合は、ROM1002内の画像出力モジュールが出力実行時に、RAM1006内の画像出力メモリにビットマップ画像を一次格納する際に不図示の伸長モジュールによって伸長して格納することになる。このように構成すれば、RAM1006内のページバッファメモリをさらに有効活用できる。

【0146】また、S808の画像格納判定処理において、例えば、印刷部1009の紙つまりや用紙切れなどが発生した場合には、画像出力処理タスクは停止状態にあり、そのような場合には、S807の出力待機時間は無限大と算出するようにし、S808の画像格納判定処

理では必ず画像格納処理が実行されるように構成される。

【0147】次に、図10を参照して印刷ジョブ処理手順をより詳細に説明する。ここで、画像生成処理部はPDLデータ等の印刷ジョブをROM1002内のジョブ解析モジュールで解析し、ROM1002内の画像生成モジュールによって出力ビットマップ画像を生成する処理タスクである。画像スワップ制御部1013内の画像格納判定モジュール、出力ビットマップ画像格納モジュールは、画像生成処理タスクで動作し、生成された出力ビットマップ画像をハードディスク1003へ格納もしくは読み出し処理を行う。また、出力ビットマップ画像をRAM1006内のページバッファメモリからハードディスク1003に画像を格納した後にページバッファメモリを削除(解放)する削除モジュールも本タスクで動作する場合もある。

【0148】画像読み出し処理部は画像スワップ制御部1013内の出力ビットマップ画像読み出しモジュールであり、ハードディスク1003に格納された出力ビットマップ画像をRAM1006内のページバッファメモリに読み出す処理である。この処理は、画像出力処理部によって起動され、画像生成処理タスクに優先して読み出しが実行される。画像出力処理部は、生成された出力ビットマップ画像の印刷部1009に出力するROM1002内の画像出力モジュールが動作する処理タスクである。画像削除処理部は出力が完了した後、RAM1006内のページバッファメモリに格納されている出力ビットマップ画像を削除してメモリ解放を行う処理モジュールである。

【0149】まず、印刷ジョブの先頭ページであるページ1の出力ビットマップ画像がROM1002内の画像生成処理部により生成されると、生成された出力ビットマップ画像はRAM1006内のページバッファメモリに格納される。しかし、出力実行のための処理に時間がかかるが、出力待機時間 t_{w1} は実質的に存在しないので、通常、先頭ページの出力待機時間は、前の印刷ジョブが終了していない場合を除き、ゼロとし、画像格納判定モジュールで常にハードディスク1003に格納しないと判断される。したがって、出力ビットマップ画像のハードディスクへの格納は行われない(図10(b)、(d)参照)。

【0150】ついで、ページ2の出力ビットマップ画像が生成されると、生成された出力ビットマップ画像はRAM1006内のページバッファメモリに格納される。そして、ROM1002内の画像出力モジュールによってエンジンコントローラ105へ転送されるまでの画像出力待機時間 t_{w2} が算出される。そして、この場合、

【0151】

【数13】出力待機時間 < HD格納時間 + HD読み出し時間

であるので、ハードディスク1003への格納処理を実施すると、エンジンコントローラ105への出力実行処理の開始時間が遅くなり、パフォーマンスが劣化することになるので、画像スワップ制御部1013内の画像格納判定モジュールにより、ハードディスク1003に格納しないと判断される。したがって、出力ビットマップ画像のハードディスクへの格納は行われない(図10(b)、(d)参照)。

【0152】ページ3の出力ビットマップ画像が生成されると、画像スワップ制御部1013の画像格納判定モジュールにより、

【0153】

【数14】 $p3-wt \geq p3-t1 + p3-t2$

否かが判定される。ただし、 $p3-wt$ はページ3の出力待機時間であり、 $p3-t1$ はページ3のHD格納時間であり、 $p3-t2$ はページ3のHD読み出し時間である。

【0154】この場合、肯定判定され、RAM1006内のページバッファメモリに格納されたページ3の出力ビットマップ画像がハードディスク1003に記憶され、ページ3のページバッファメモリが解放されることになる。

【0155】ページ3のページバッファメモリが解放されると、ROM1002内のジョブ解析モジュールおよび画像生成モジュールによって後続の画像生成処理のために再利用される。

【0156】その後、ページ4の出力ビットマップ画像が生成されると、画像格納判定モジュールが起動され、

【0157】

【数15】 $p4-wt \geq p4-t1 + p4-t2$

が否かが判定される。ただし、 $p4-t1$ はページ4のHD格納時間であり、 $p4-t2$ はページ4のHD読み出し時間であり、 $p4-wt$ はページ4の出力待機時間である。

【0158】この場合も、肯定判定され、RAM1006内のページバッファメモリに格納されたページ4の出力ビットマップ画像がハードディスク1003に記憶され、ページ4のページバッファメモリが解放される。解放されたページバッファメモリは後続の画像生成処理部で再利用される。

【0159】次に、本実施の形態における処理手順と従来の処理手順との相違点を明確にするため、従来の処理手順を図11を参照して説明する。従来の画像生成処理部は、PDLデータ等の印刷ジョブをジョブ解析モジュールで解析し、画像生成モジュールによって出力ビットマップ画像を生成した後、ハードディスクに格納する処理タスクである。従来の画像出力処理部は、ハードディスク1003に格納された出力ビットマップ画像を読み出して、印刷部1009に出力する画像出力モジュールが動作する処理タスクである。従来の画像削除処理部は、出力が完了した後、ハードディスク1003内のページ格納領域に格納されている出力ビットマップ画像を

削除する処理モジュールである。

【0160】ページ1、2、3、4の出力ビットマップ画像が、従来の画像生成処理部により、順次、RAM1006のワークメモリ等に生成され、ハードディスク1003のページ格納領域に格納される。ハードディスク1003に格納された出力ビットマップ画像は、従来の画像出力処理部により、順次、読み出され、印刷部1009に出力され、印刷処理が実行される。そして、正常に印刷処理が終了したならば、ハードディスク1003に格納された出力ビットマップ画像が、画像削除処理モジュールにより削除される。

【0161】このように、画像生成処理および画像出力処理において、出力ビットマップ画像をハードディスク1003へ格納し、読み出しを逐次処理で実行するため、処理時間が増大し、その結果、

【0162】

【数16】画像生成時間 > 各ページの出力間隔時間
となる場合が増大してしまい、印刷部1009の印刷処理自体のパフォーマンスが劣化していた。

【0163】以上、本実施の形態では、出力処理時間に影響を与えないように、RAMより低速な2次記憶装置の問題点を補いつつ、ページバッファメモリを直ちに再利用可能とすることにより、印刷ジョブの全てのページの画像生成処理および出力処理に対して2次記憶メモリ利用時のパフォーマンスの劣化を避けることができるだけでなく、RAM1006を有効活用できるので、画像生成処理タスクを最大限に動作させることが可能となる。

【0164】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、上記のように構成したので、印刷ジョブデータの処理効率をより向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】図1に示すレーザービームプリンタ102の構造を示す断面図である。

【図3】図1に示すビデオコントローラ103の構成の一例を示すブロック図である。

【図4】第1の実施の形態において図3のROM1002のプログラムROMにストアされる制御プログラムの一例を示すフローチャートである。

【図5】図3の画像スワップ制御部1013による処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第1の実施の形態における各処理タイミングを示すタイミングチャートである。

【図7】従来の各処理タイミングを示すタイミングチャートである。

【図8】第2の実施の形態において図3のROM1002のプログラムROMにストアされる制御プログラムの

一例を示すフローチャートである。

【図9】画像出力処理タスクの動作を示すフローチャートである。

【図10】第2の実施の形態における各処理タイミングを示すタイミングチャートである。

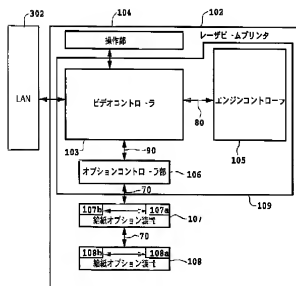
【図11】従来例の各処理タイミングを示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

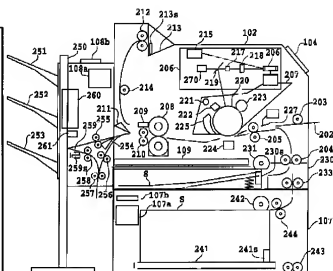
- 102 プリンタ
- 103 ビデオコントローラ
- 104 操作部
- 105 エンジンコントローラ
- 106 オプションコントローラ
- 107 給紙オプションユニット
- 108 排紙オプションユニット
- 300 パーソナルコンピュータ

- 301 プリントサーバ
- 302 LAN
- 303 パーソナルコンピュータ
- 304 LANインタフェースカード
- 1001 CPU
- 1002 ROM
- 1003 ハードディスク
- 1004 システムバス
- 1005 NVRAM
- 1006 RAM
- 1008 印刷部インタフェース
- 1009 印刷部
- 1010 オプションインタフェース
- 1011 排紙ユニット部
- 1013 画像スワップ制御部

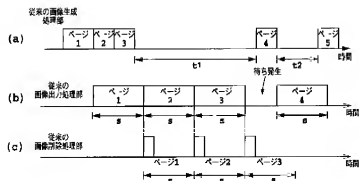
【図1】



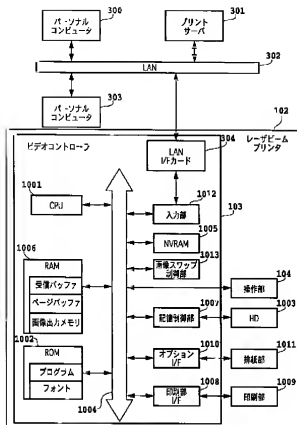
【図2】



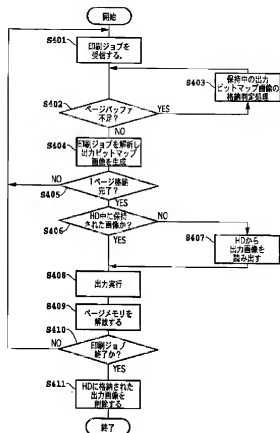
【図7】



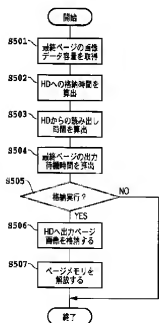
【図3】



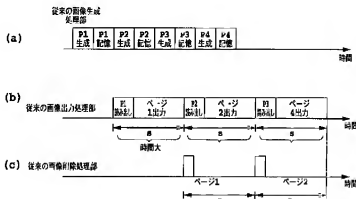
【图4】



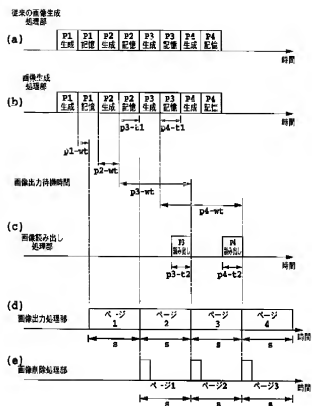
【图5】



【例 11】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C087 AB05 AC08 BC02 BC05 BC06
BC14 BD41
5B021 AA01 BB01 BB04 CC02 DD09
DD10
9A001 BB03 BB04 BB06 CC02 CZ08
DZ15 JJ27 JJ35 KK42